

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002341406
PUBLICATION DATE : 27-11-02

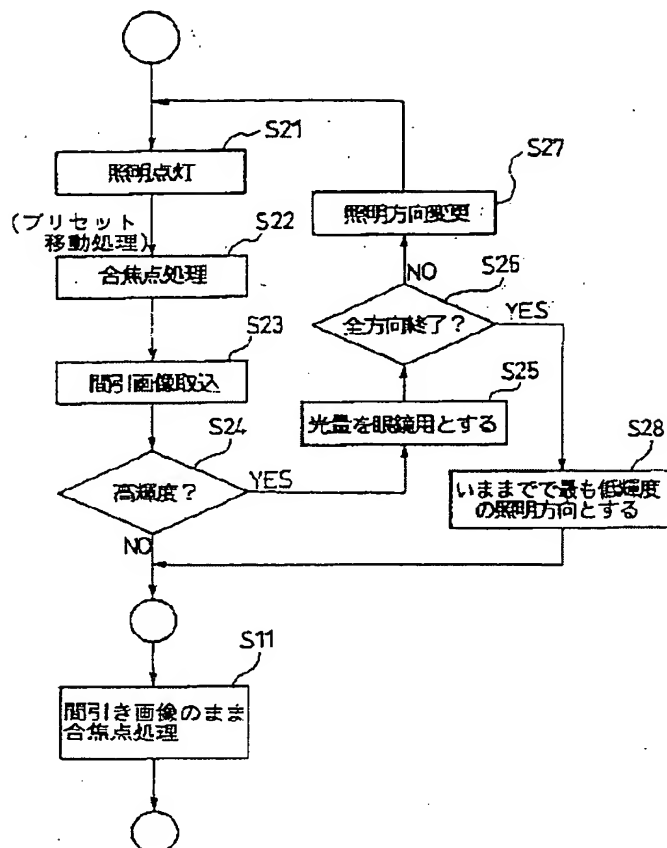
APPLICATION DATE : 11-05-01
APPLICATION NUMBER : 2001141661

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : IKE TAKAHIRO;

INT.CL. : G03B 15/00 G02B 7/08 G02B 7/28
G02B 7/36 G03B 5/06 G03B 13/36
G06T 1/00 H04N 5/238 // H04N101:00

TITLE : METHOD AND DEVICE FOR IMAGING
OBJECT TO BE AUTHENTICATED



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To quickly acquire an iris image with few quantity of reflection of illumination light.

SOLUTION: The number of high luminance lines having prescribed luminance value or more out of lines included in a thinned image of an image photographed by a telephoto camera turned to the iris position of an object to be authenticated is compared with a set value, and when the number of high luminance lines more than the set value is present, the illuminating direction of the iris is switched to find out the illuminating direction in which the number of high luminance lines is lower than the set value. Then the iris is illuminated in the found illuminating direction, the focus point position of the iris is searched by using the thinned image of the image picked up by the telephoto camera and the iris image to be authenticated is acquired.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-341406

(P2002-341406A)

(43) 公開日 平成14年11月27日 (2002.11.27)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード ⁷ (参考) |
|-------------------------------------|------|---------------|-------------------------|
| G 0 3 B 15/00 | | G 0 3 B 15/00 | S 2 H 0 1 1 |
| G 0 2 B 7/08 | | G 0 2 B 7/08 | A 2 H 0 4 4 |
| | | | C 2 H 0 5 1 |
| 7/28 | | G 0 3 B 5/06 | 5 B 0 4 7 |
| 7/36 | | G 0 6 T 1/00 | 4 0 0 H 5 C 0 2 2 |
| 審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁) 最終頁に続く | | | |

(21) 出願番号 特願2001-141661(P2001-141661)

(22) 出願日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 池 隆宏

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

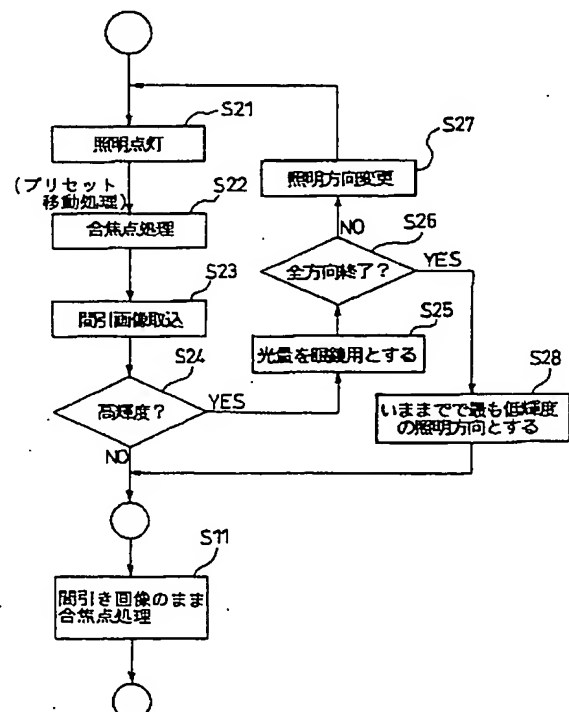
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 認証対象撮像方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 照明光の映り込みが少ない虹彩画像を迅速に取得可能とする。

【解決手段】 認証対象の虹彩位置に向けられる望遠カメラの撮像画像の間引き画像中に含まれるラインのうち輝度値が所定値以上の高輝度ライン数を設定値と比較し、この設定値以上の高輝度ライン数が存在する場合には虹彩の照明方向を切り替えて前記高輝度ライン数が前記設定値を下回る前記照明方向を求め、求められた照明方向で虹彩を照明して前記望遠カメラの撮像画像の間引き画像を使用し虹彩に対する合焦点位置を探索し、認証対象とする虹彩画像を取得する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 認証対象の撮像画像中に含まれるラインのうち輝度値が所定値以上の高輝度ライン数を設定値と比較し、この設定値以上の高輝度ライン数が存在する場合には前記認証対象の照明方向を切り替えて前記高輝度ライン数が前記設定値を下回る前記照明方向を求め、求めた照明方向で前記認証対象を照明して前記認証対象の画像を取得することを特徴とする認証対象撮像方法。

【請求項2】 前記高輝度ライン数が前記設定値を下回る照明方向を求めることができなかった場合には、前記高輝度ライン数が最も少ない照明方向で前記認証対象を照明して前記認証対象の画像を取得することを特徴とする請求項1に記載の認証対象撮像方法。

【請求項3】 前記高輝度ライン数が前記設定値を越えたことにより前記認証対象が眼鏡をかけていると判断された場合には前記認証対象の画像を取得するときの照明光の光量を増量させることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の認証対象撮像方法。

【請求項4】 前記撮像画像による照明方向を求める処理は、測距センサを用いた前記認証対象までの距離に合焦させた間引き画像で行うことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の認証対象撮像方法。

【請求項5】 前記撮像画像は、全画像を構成するラインのうち予め決められた所定ライン数おきの間引き画像であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の認証対象撮像方法。

【請求項6】 認証対象を撮像するカメラと、前記カメラの撮像手段から画像を取り出す手段と、この画像中に含まれるラインのうち輝度値が所定値以上の高輝度ライン数を設定値と比較しこの設定値以上の高輝度ライン数が存在するか否かを判定する手段と、前記高輝度ライン数が前記設定値以上存在する場合に前記認証対象の照明方向を切り替えて前記高輝度ライン数が前記設定値を下回る前記照明方向を求める手段と、この手段により求められた照明方向で前記認証対象を照明して前記認証対象の画像を取得する手段とを備えることを特徴とする認証対象撮像装置。

【請求項7】 前記高輝度ライン数が前記設定値を下回る前記認証対象の照明方向を求めることができなかった場合には前記高輝度ライン数が最も少ない照明方向で前記認証対象を照明して前記認証対象の画像を取得する手段を備えることを特徴とする請求項6に記載の認証対象撮像装置。

【請求項8】 高輝度ライン数が前記設定値を越えたことにより前記認証対象が眼鏡をかけていると判断される場合には認証対象の画像を取得するときの照明光の光量を増量させる手段を備えることを特徴とする請求項6または請求項7に記載の認証対象撮像装置。

【請求項9】 前記撮像画像による照明方向を求める処理を測距センサを用いた前記認証対象までの距離に合焦

させた間引き画像で行う手段を備えることを特徴とする請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の認証対象撮像装置。

【請求項10】 前記撮像画像は、全画像を構成するラインのうち予め決められた所定ライン数おきの間引き画像であることを特徴とする請求項6乃至請求項9のいずれかに記載の認証対象撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はセキュリティシステム等で使用する認証対象撮像方法及びその装置に係り、特に、眼鏡をかけている場合にも良好な認証対象画像を迅速に取得できる認証対象撮像方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】セキュリティシステム等では、例えば特表平8-504979号公報や特開2000-23946号公報に記載されている様に、個人の虹彩の模様を用いて認証を行う方法が知られている。虹彩を用いる認証方法は、指紋と違い、虹彩に対して非接触でしかも離れた箇所からカメラで撮像すれば済むという利点があり、今後普及することが期待される。個人認証に用いる虹彩撮像装置は、虹彩に焦点の合った鮮明な虹彩画像を取得するために、例えば特開2000-131598号公報に記載されているような自動焦点技術を採用した装置となっている。この自動焦点技術では、被写体に焦点が合って輪郭線画像が鮮明に撮像されるほど撮像信号中に高周波成分が多く含まれることを利用し、レンズ位置を変えながら撮像画像信号中に含まれる高周波成分がピークとなるレンズ位置を探索するようにしている。

【0003】しかし、一般のカメラと違い、虹彩画像を自動焦点技術により撮像する場合、認証対象者が眼鏡をかけているかどうかということが問題となる。例えば自動焦点技術によって認証対象者の虹彩を撮像する場合、その画像中には眼鏡の縁から生じる高周波成分が多く含まれるため、虹彩撮像装置は眼鏡に焦点を合わせてしまい、鮮明な虹彩の画像を得ることができない。更に、眼鏡のレンズに虹彩照明光が映り込んでしまい、この虹彩照明光の映り込み部分に虹彩画像が隠れてしまうため、認識率が低下してしまうという問題もある。

【0004】このため、特開平10-5195号公報記載の従来技術では、眼鏡による照明光の乱反射が大きいか否かにより撮像画像の良否を判定し、不良と判定した場合には照明光の照射方向を変えて再び虹彩画像を取り込むようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来技術の様に、眼鏡からの反射光が大きくなった場合、照明方向を変えて眼鏡からの反射光が撮像カメラに入射しない様にすると、虹彩に焦点を合わせることが可能となり、ま

た、照明光映り込みによって虹彩画像が隠れる部分がなくなる。しかし、認証対象者が静止している時間は短く、照明光の照射方向を変える毎に画像の取り込みとその良否の判定処理（照明光の映り込みの有無の判定処理）を繰り返し、虹彩に照明光が映り込まない照明方向を短時間に決めることは難しいという問題がある。

【0006】本発明は、上述した事情に鑑み為されたもので、認証対象者が眼鏡をかけている場合にも認証対象画像に照明光が映り込まない認証率の高い画像を高速に採取可能な認証対象撮像方法及びその装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する認証対象撮像方法およびその装置は、認証対象の撮像画像中に含まれるラインのうち輝度値が所定値以上の高輝度ライン数を設定値と比較し、この設定値以上の高輝度ライン数が存在する場合には前記認証対象の照明方向を切り替えて前記高輝度ライン数が前記設定値を下回る前記照明方向を求め、求めた照明方向で前記認証対象を照明して認証対象の画像を取得することを特徴とする。

【0008】この様に、照明光の映り込みの有無を高輝度ライン数で判定する構成とすることで、認証対象画像中に照明光が映り込まない照明方向を短時間に求めることができ、認証処理に最適な画像を高速に取得することが可能となる。

【0009】好適には、上記において、前記高輝度ライン数が前記設定値を下回る照明方向を求めることができなかった場合には、前記高輝度ライン数が最も少ない照明方向で前記認証対象を照明して認証対象の画像を取得することを特徴とする。この構成とすることで、認証対象の画像を取得できずに認証不可となる事態を回避可能となる。

【0010】好適には、上記において、前記高輝度ライン数が前記設定値を越えたことにより前記認証対象が眼鏡をかけていると判断された場合には前記認証対象の画像を取得するときの照明光の光量を増量させることを特徴とする。この構成により、照明光が眼鏡レンズを透過するときの光量減衰を相殺することができ、認証対象の明るい画像の取得が可能となる。

【0011】更に好適には、上記において、前記撮像画像による照明方向を求める処理は、測距センサを用いた前記認証対象までの距離に合焦させた間引き画像で行うことを特徴とし、また、前記撮像画像は、全画像を構成するラインのうち予め決められた所定ライン数おきの間引き画像とすることを特徴とする。この構成により、撮像手段からの撮像画像の取り込み処理と高輝度ライン数の判定処理が更に高速化され、最適な照明方向の決定までの時間が短縮される。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態につい

て、図面を参照して説明する。

【0013】図1は、本発明の一実施形態に係る虹彩撮像装置の正面図であり、図2はその斜視図である。尚、両図ともに、外部に設けるパネルは図示を省略している。

【0014】本実施形態に係る虹彩撮像装置10は、長手の固定台11を備える。固定台11の左右端部の夫々には、虹彩照明具12、13が取り付けられている。各虹彩照明具12、13は、虹彩に対して赤外光を集光して照明する集光レンズが装着されると共に、虹彩方向に照明光を向けることができるように、照明用パンモータ12a、13aと照明用チルトモータ12b、13bとが設けられている。

【0015】各虹彩照明具12、13の夫々の内側（固定台11の中央側）には、広角カメラ用照明具14、15が取り付けられている。この照明具14、15は、多数の発光ダイオードの集合として構成されるが、図2の斜視図では、各発光ダイオードの図示は省略し、発光ダイオードを取り付ける取付板のみ図示している。照明具14、15は、広い範囲を一律に赤外光で照明できればよい（パンやチルト動作は不要なため）、固定台11に固定され、また、集光レンズも設けられていない。

【0016】照明具14の内側（固定台11の中央側）には支持板16が固定台11に立設され、照明具15の内側（固定台11の中央側）には支持板17が固定台11に立設されている。そして、両支持板16、17間に、チルト台20が取り付けられている。

【0017】チルト台20は、左右に夫々枢軸20a、20bが設けられ、各枢軸20a、20bが夫々支持板16、17に回動自在に支承されている。一方の枢軸20aは、支持板16に取り付けられたチルト用モータ21の回転軸に直接連結され、他方の枢軸20bには、制振装置40が取り付けられている。

【0018】このチルト台20には、望遠カメラ（狭角カメラ）22と、パン用ミラー23と、距離計（測距センサ）24と、広角カメラ25と、パン用モータ26とが搭載されている。望遠カメラ22は、チルト台20の支持板17側に、その光軸がチルト台20の回転軸と同軸となるように配設されている。パン用ミラー23は、望遠カメラ22の前面位置に配置され、このパン用ミラー23で反射された光が、望遠カメラ22に入射する構成となっており、パン用ミラー23は、望遠カメラ22の光軸に対して垂直な軸周り、即ち、図2の双頭矢印A方向に回動可能になっている。

【0019】パン用ミラー23を矢印A方向に駆動するパン用モータ26は、チルト台20の支持板16側に取り付けられ、リンク機構27を介してパン用ミラー23を駆動する構成となっている。距離計24は、パン用ミラー23と連動して矢印A方向に駆動され、常に被写体に対して真正面から赤外光を照射することで高精度の距

距離計測を可能としているが、この距離計24も、前記のリンク機構27を介してパン用モータ26で駆動される。

【0020】広角カメラ25は、パン用ミラー23とパン用モータ26との間に配設され、その光軸は、チルト台20の回転軸と交差する位置に設けられている。これにより、広角カメラ25と望遠カメラ22の縦方向の視差はなくなる。

【0021】図4は、上述した構成の虹彩撮像装置を制御する制御装置の機能ブロック図である。この制御装置は、望遠カメラ22に設置されている撮像手段、例えばCCD35からの画像信号を取り込み画像信号中の高周波成分の積分値を出し出す周知のAFDSP (Auto Focus Digital Signal Processor) 40と、制御手段50と、制御手段50からの指令出力に応じてモータ駆動電流を出力するズームモータドライバ回路61及びフォーカスモータドライバ回路62と、制御手段50からの指令出力に基づいてCCD35にタイミングパルスを出力し、間引き画像だけをAFDSP40がCCD35から取り込んだり、全画像をAFDSP40がCCD35から取り込むようにするタイミングパルス発生器63を備える。

【0022】CCD35は、例えば、縦640ライン×横480ラインの合計約30万画素数の撮像素子をマトリックス状に備え、タイミングパルス発生器63からの指示により、横480ラインの全画素の撮像データをAFDSP40に出力し、或いは、横ライン（縦ラインでも良い。）のうち所定数ライン例えば5ラインおきの96ラインの画素の間引きデータをAFDSP40に出力する。

【0023】AFDSP40は、CCD35から取り込んだ画像信号中から周波数帯域の高い高周波信号だけを取り出すハイパスフィルタ41と、このハイパスフィルタ41を通過した高周波帯域を画像内で焦点合わせを行うゾーンとして設定されたAFゾーンで積分する積分器42と、前記AFゾーン中の高輝度ライン数を抽出する高輝度ライン数抽出部43と、この高輝度ライン数抽出部43に閾値を与える高輝度スレッシュ値設定部44とを備える。積分器42の出力すなわち高周波成分の量が大きいほど画面がシャープでピントが合った画像となるため、積分器42の出力に応じた電圧を合焦電圧という。

【0024】制御手段50は、積分器42の出力を検出する合焦電圧検出手段51と、レンズを動かす前の合焦電圧値を保存する合焦電圧メモリ52と、合焦電圧検出手段51の検出値と合焦電圧メモリ52の内容とを比較する合焦電圧コンパレータ53と、コンパレータ53の出力及び距離センサ24の出力に応じてレンズの移動目標位置を算出する目標位置算出部55と、この目標位置算出部55から出力されるフォーカスレンズ22a、ズ

ームレンズ22bの夫々の移動目標位置と現在位置との差分だけ各レンズを動かすパルスを生成し各ドライバ回路61、62に出力するモータ駆動パルス生成部56と、タイミングパルス発生器63に制御信号を出力するCCD駆動制御部57とを備える。合焦電圧コンパレータ53でレンズを動かす前の合焦電圧と比較するのは、レンズを動かす前と後とで合焦電圧を比較し、合焦電圧が大きくなる方向にレンズを移動させ、ピントを合わせるためである。

【0025】制御手段50は、更に、高輝度ライン数デフォルト値設定部58と、高輝度ライン数抽出部43で抽出された間引き画像中の高輝度ライン数とそのデフォルト値（設定部58の出力値）とを比較する高輝度ライン数コンパレータ59と、検出された高輝度ライン数がデフォルト値より大きいかな否かを判定する高輝度判定部60と、高輝度判定部60が高輝度ライン数

(K) ≥ デフォルト値(D) と判定したとき左右の照明具12、13のパンモータ12a、13a、チルトモータ12b、13bを制御し、あるいは各照明具12、13で点灯させるダイオード数を制御する照明制御部70とを備える。

【0026】次に上述した構成の虹彩撮像装置の動作について説明する。図4は、虹彩撮像装置が装備する制御装置の動作手順を示すフローチャートである。まず、ステップS1で、虹彩撮像装置の前面所定範囲内に被写体（認証対象人物）が入って来るまで待機する。この待機状態にあるときは、各モータ21、26、12a、13a、12b、13bは夫々デフォルト位置（ホームポジション位置）になっており、距離計24もデフォルト位置として真正面位置を向いている。

【0027】距離計24は、待機時には常時あるいは所定時間毎に赤外光を発光しており、その反射光があるかな否かで、被写体の存在を判断する。例えば図5に示す様に、被写体aが虹彩撮像装置10の撮像範囲b内に入って来た場合には、その反射光から被写体aまでの距離が計測され（ステップS2）、その計測距離に基づいて広角カメラ25の焦点位置合わせが行われ、次のステップS3に進む。尚、銀行のATM端末等にこの虹彩撮像装置を適用する場合、ステップS1での被写体の待機処理を、人のATM操作開始の待機処理に代えることもできる。

【0028】ステップS3では、広角カメラ25による撮像を行う。このとき、広角カメラ用照明具14、15が点灯される。そして、次のステップS4で、撮像画像中に顔が入っているかな否かをパターンマッチング処理で判別し、顔が入っていない場合には、チルトモータ21に駆動指令を出力してチルト操作を行い（ステップS5）、再びステップS3で広角カメラによる撮像画像を取り込む。顔の全体画像が取り込めるまで、以上のステップS3、S4、S5を繰り返す。

【0029】広角カメラの撮像画像中に顔のパターンが入っていた場合には、ステップS4からステップS6に進み、その顔が広角カメラの撮像画面の中心となるようにチルト台20のチルト操作を行うと共に、図1の虹彩照明具12、13のパン位置、チルト位置も調整し、照明光が顔に照射されるように予め照明光照射方向を旋回しておく。更にまた、望遠カメラ22が顔を撮像できる様に、予めパン用ミラー25も旋回しておく。尚、これらの精確な調整は、後述する様にステップS9で行う。そして、次のステップS7で再び広角カメラによる撮像を行い、ステップS8に進む。

【0030】次のステップS8では、ステップS7で取り込んだ広角カメラ撮像画像中から左目および右目のうち少なくともいずれか一方の位置を検出し、次に、ステップS8で求めた目の位置を望遠カメラ22の座標に変換し、望遠カメラ22が高精度に虹彩を捕らえる様に、また同時に虹彩照明具12、13の集束した照明光が虹彩に照射されるように、チルト台20の精確なチルト位置及びパン用ミラー25の精確なパン位置、並びに、照明具12、13のチルト位置、パン位置を求め、チルト位置、パン位置の調整を行う（ステップS9）。

【0031】次のステップS10では、虹彩照明具12、13の照明方向決定処理を行う。認証対象人物が眼鏡をかけている場合、虹彩照明具が虹彩を高精度に照明していても、眼鏡で反射した反射光が望遠レンズ22に入射して高精度の虹彩画像の取得が邪魔される。このため、虹彩照明光の反射光が望遠レンズ22による撮像画像中に映り込まないように虹彩照明方向を決定する。図6は、虹彩照明方向決定処理の詳細手順を示すフローチャートである。

【0032】虹彩照明具12、13の照明方向として、例えば、「左照明具12のみデフォルト角度で点灯」、「左照明具12のみをデフォルト角度から所定角度上向きにして点灯」、「左照明具12のみをデフォルト角度から所定角度下向きにして点灯」、「右照明具13のみデフォルト角度で点灯」、「右照明具13のみをデフォルト角度から所定角度上向きにして点灯」、「右照明具13のみをデフォルト角度から所定角度下向きにして点灯」の6種類が予め設定されている場合、先ずステップS21で、最初の「左照明具12のみデフォルト角度で点灯」する。尚、この照明方向の種類や順番は、認証対象人物が眼鏡をかけていても眼鏡からの反射光が望遠レンズ22に入射しない蓋然性の高い順に予め設定しておく。

【0033】次のステップS22では、望遠レンズ22の合焦点処理を行う。この合焦点処理では、距離計（測距センサ）24の計測値を用いる。測距センサ24で計測された虹彩までの距離が望遠カメラ22にプリセットされており、図3のフォーカスレンズ22aが当該距離に焦点が合うように急速駆動される。

【0034】次のステップS23では、CCD35の撮像画像中の間引き画像を取り込む。例えば、撮像画像の全ラインのうち、1ラインおき、あるいは2ラインおきと予め決めた間引き画像だけを取り込む。このように間引き画像だけを取り込むのは、画像の取り込みを短時間でを行い、且つ、CCD35の撮像画像中に含まれる高輝度領域の面積が所定面積以上あるか否かの判定処理（撮像画像中への照明光の映り込みの判定）を高速に行うためであり、画像データの取り込みや判定処理を、CCD35による撮像画像の全画像で一々行っていたのでは処理に時間がかかり過ぎ、照明方向を何種類も変えて判定処理している間に、認証対象人物が移動してしまうからである。

【0035】次のステップS24では、図3の高輝度ライン数抽出部43が抽出するスレッシュ値以上の高輝度ライン数Kと、高輝度ライン数デフォルト値設定部58の設定したデフォルト値Dとを高輝度ライン数コンパレータ59で比較し、 $K \geq D$ であるか否かを判定する。 $K \geq D$ の場合（判定結果がYES）には、虹彩画像中に照明光が映り込んでいると判断できるため、ステップS25に進む。

【0036】ステップS25では、点灯光量の設定を眼鏡用に増量補正する。高輝度ライン数がデフォルト値以上の場合には被写体は眼鏡をかけていると判断できる。虹彩を撮像するための照明光は、眼鏡のレンズを透過すると約10%その光量が落ちるため、虹彩撮像画像の明るさは暗くなる。このため、点灯光量の増量補正の設定を行う。これは、例えば、照明用発光ダイオードに流す電流量を増加させたり、点灯する発光ダイオード数を増加させることで対応する。

【0037】次のステップS26では、ステップS21の説明で述べた照明方向の全てを試行したか否かを判定する。全てを試行していない場合には、ステップS27に進み、虹彩照明方向の変更処理を行い、前記のステップS21に戻り、照明方向を変更した照明光の照射を行う。このように、照明方向を順次切り替えながら、ステップS24の判定で、高輝度ライン数 $K \geq D$ が不成立となった場合には、ステップS24から図4のステップS11に進む。このステップS11では、合焦点処理を行って認証対象とする虹彩画像を取得するが、この合焦点用の虹彩画像取得も、CCD撮像画像の間引き画像で行う。

【0038】このステップS11では、通常の自動焦点（AF）技術により、虹彩に合焦させる。例えば、先ずステップS22で決定された位置までおおよそその合焦を行い、その位置からはフォーカスレンズ駆動用モータを1ステップずつ移動して、望遠カメラ22による虹彩画像を取得し、画像中の高周波成分の量が最も高いフォーカスレンズ位置を合焦位置とし、そのとき得られた撮像画像を認証対象の虹彩画像として取得する。そして、合

焦点位置での虹彩撮像画像を、図示しない認証装置に渡し、ステップS1に戻る。

【0039】図6のステップS26の判定で、虹彩照明方向の全方向を試行したにも関わらず、ステップS24での判定によって高輝度ライン数Kがデフォルト値Dより下がらなかった場合には、ステップS28に進み、虹彩照明方向の全方向の試行の中で最も高輝度ライン数が少なかった照明方向にし、ステップS11に進む。これにより、必ず虹彩画像は取得されるため、処理の進行が停止してしまう事態を回避できる。

【0040】尚、上述した実施形態では、虹彩を認証対象として説明したが、虹彩の代わりに網膜を使用することもできる。また、顔の特徴をパターン化し、認証対象を顔のパターンとすることもできる。

【0041】以上述べた様に、本実施形態によれば、認証対象とする虹彩画像を取得する前に間引き画像中の高輝度ライン数で虹彩照明光の照射方向を決定するため、眼鏡をかけている人物の虹彩画像であっても良好な虹彩画像を高速に取得することが可能となり、虹彩認証処理を短時間で済ませることが可能となる。また、眼鏡をかけている場合には虹彩照明の光量を増量させるため、明るい虹彩画像を取得することも可能となる。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば、認証対象人物が眼鏡をかけている場合にも良好な画像を迅速に取得することが可能となり、認証時間がかかりすぎて不快感を与えることもなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る虹彩撮像装置の外部パネルを外した状態を示す正面図

【図2】本発明の一実施形態に係る虹彩撮像装置の斜視図

【図3】本発明の一実施形態に係る虹彩撮像装置に搭載される制御装置の構成図

【図4】本発明の一実施形態に係る虹彩撮像装置に搭載される制御装置の処理手順を示すフローチャート

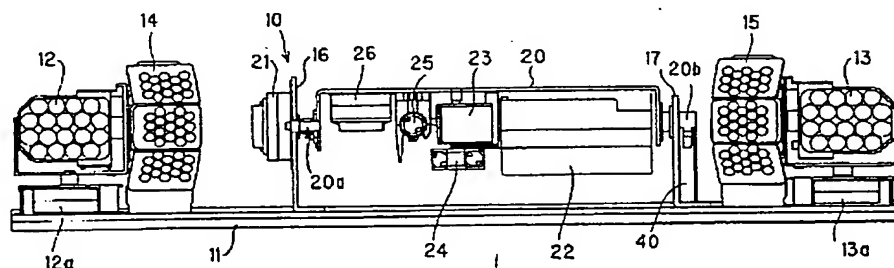
【図5】本発明の一実施形態に係る虹彩撮像装置に搭載される広角カメラの撮像状態を示す図

【図6】本発明の一実施形態に係る虹彩撮像装置の虹彩照明方向決定処理手順を示すフローチャート

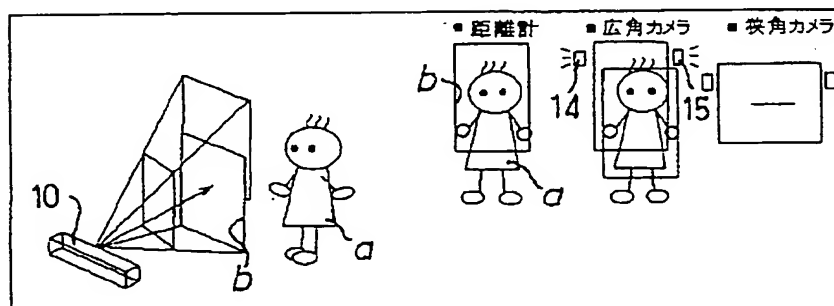
【符号の説明】

- 10 虹彩撮像装置
- 12 左虹彩照明具
- 12a 左虹彩照明具用パンモータ
- 12b 左虹彩照明具用チルトモータ
- 13 右虹彩照明具
- 13a 右虹彩照明具用パンモータ
- 13b 右虹彩照明具用チルトモータ
- 21 チルト用モータ
- 22 望遠カメラ
- 23 パン用ミラー
- 24 測距センサ
- 25 広角カメラ
- 26 パン用モータ

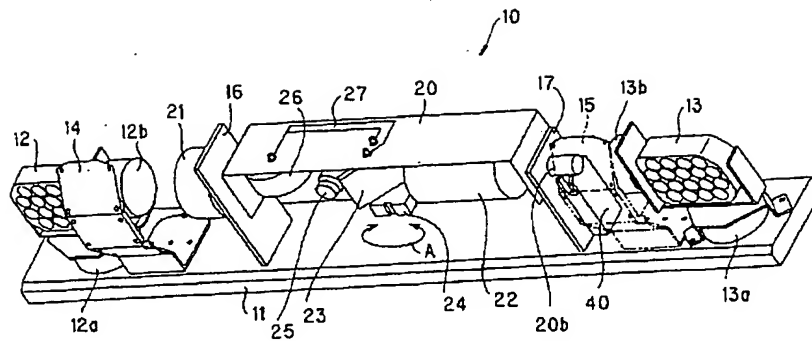
【図1】



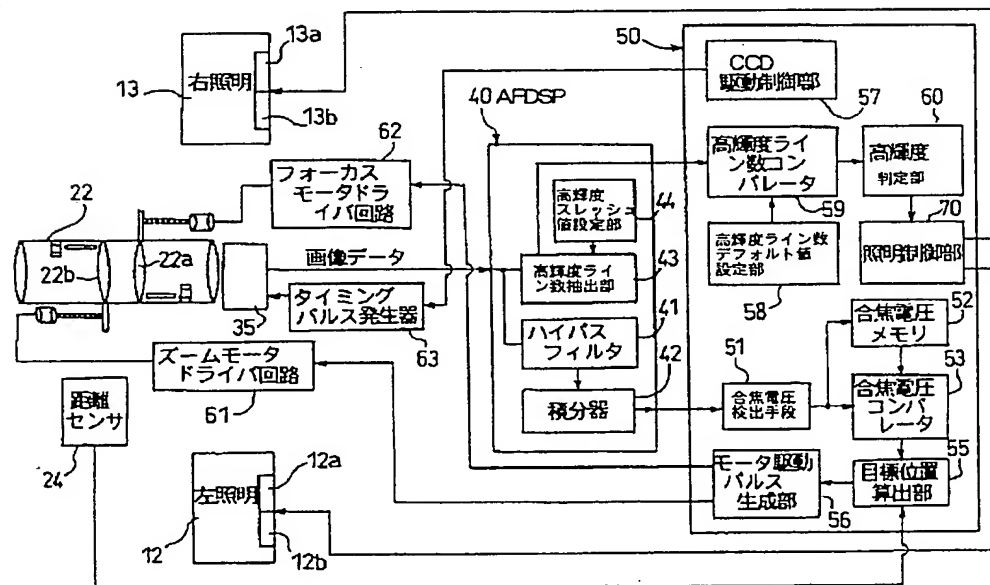
【図5】



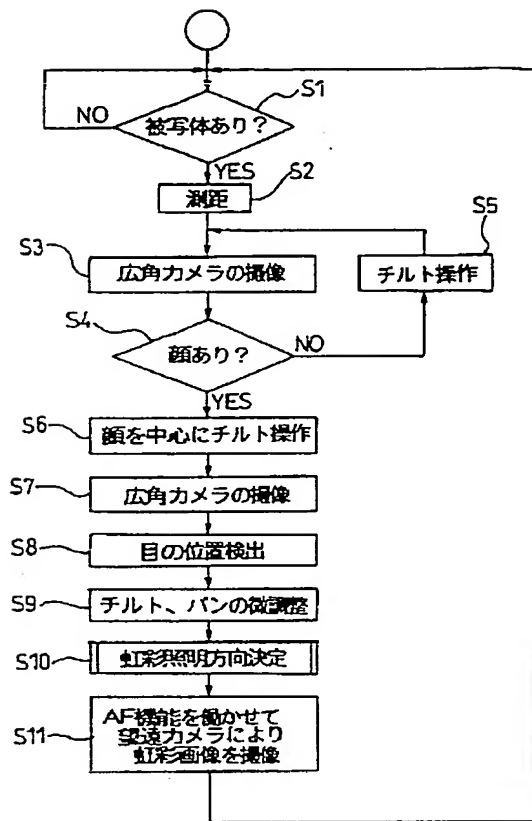
【図2】



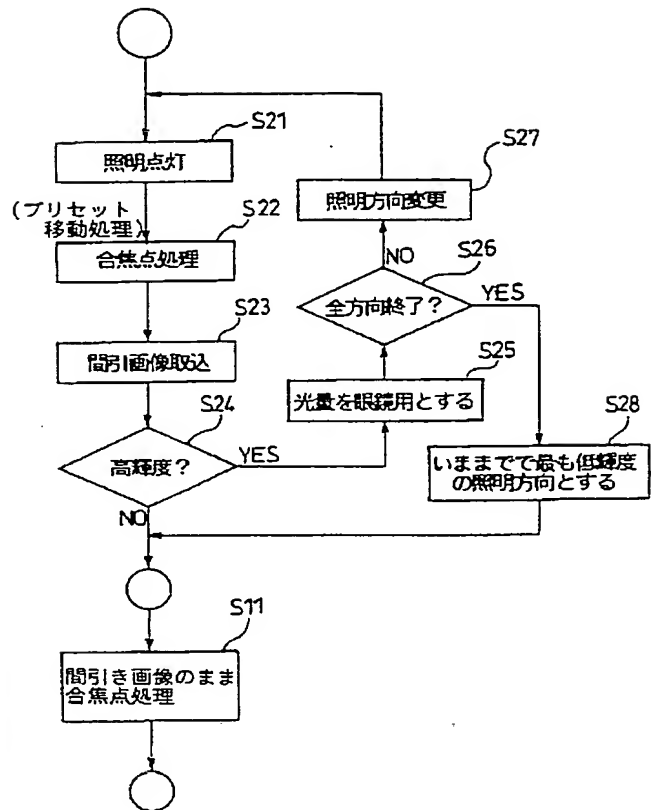
【図3】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-コード(参考) |
|--------------------------|-------|---------------|-------------|
| G 0 3 B 5/06 | | G 0 6 T 1/00 | 4 3 0 G |
| 13/36 | | H 0 4 N 5/238 | Z |
| G 0 6 T 1/00 | 4 0 0 | 101:00 | |
| | 4 3 0 | G 0 2 B 7/11 | D |
| H 0 4 N 5/238 | | | H |
| // H 0 4 N 101:00 | | G 0 3 B 3/00 | A |

F タ-ム(参考) 2H011 AA01 AA06 BA33 BB04 CA21
DA08
2H044 DA01 DA03 DB02 DC02 DE01
2H051 AA00 BA07 BA70 CB20 CC10
DA02 DA22 DB01
5B047 AA23 AB02 BB04 BC12 BC14
CA19 CB18 CB22
5C022 AA01 AB29 AC27 AC42 AC69
CA00